

EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

Patent Number: JP2001098936
Publication date: 2001-04-10
Inventor(s): SHIMADO KOJI; ONO KAZUSHIGE
Applicant(s): IBIDEN CO LTD
Requested Patent: JP2001098936
Application Number: JP19990278402 19990930
Priority Number(s):
IPC Classification: F01N3/24; B01D46/00; B01D53/86; F01N3/02; F01N3/28
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase burning efficiency and collecting efficiency of a filter.
SOLUTION: On the exhaust side of a diesel engine 12, a casing 18 is disposed and a filter 22 for removing particulate contained in exhaust gas is accommodated in the casing 18. In the casing 18, on the upstream side of the filter 22, a catalyst carrier 21 for oxidizing a harmful component contained in the exhaust gas is accommodated. The catalyst carrier 21 and the filter 22 are separately arranged from each other so that the interval L between them is set to be 5 to 50 mm.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

JP 2001-98936

(The part which may be relevant to the patentability of the present invention)

【0045】

In addition, you may change the embodiment of this invention as follows.

As shown in Fig. 7, you may constitute a filter 22 by bonding two or more honeycomb filter pieces F1 and F2 produced beforehand with adhesives.

More specifically, a plurality of honeycomb filter pieces F1 having a shape of a square pillar are arranged at the central part of a filter 22.

The outside size of each honeycomb filter piece F1 is set as 33mmx33mmx150mm here.

Around each honeycomb filter piece F1, a plurality of different shaped honeycomb filter pieces F2, which do not have square pillars-like shape, are arranged.

When it is viewed as a whole, a columnar filter 22 is constituted.

Incidentally, the one made from ceramics is used for adhesives.

And, with this constitution, cracks caused by the stress resulting from the temperature slope by heating can be prevented, and the honeycomb filter will also become strong against a heat shock. Therefore, it is effective especially when a filter 22 has a large size.

In addition, although not illustrated, the catalyst carrier 21 as well as the filter 22 mentioned above may be constituted by bonding the honeycomb filter piece F1 and F2 each other.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-98936

(P2001-98936A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 0 1 N 3/24	Z A B	F 0 1 N 3/24	Z A B E 3 G 0 9 0
B 0 1 D 46/00	3 0 2	B 0 1 D 46/00	3 0 2 3 G 0 9 1
53/86		F 0 1 N 3/02	3 0 1 B 4 D 0 4 8
F 0 1 N 3/02	3 0 1	3/28	3 0 1 P 4 D 0 6 8
3/28	3 0 1	B 0 1 D 53/36	Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-278402

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 島戸 幸二

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

(72) 発明者 大野 一茂

岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1の1 イビデ
ン 株式会社大垣北工場内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

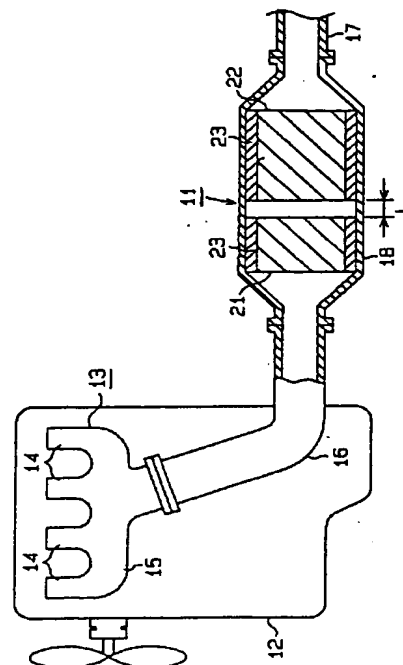
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ること。

【解決手段】 ディーゼルエンジン12の排気側にケーシング18を設け、その内部に排気ガス中に含まれるパティキュレート除去するフィルタ22を収容する。ケーシング18内において、フィルタ22の上流側に、排気ガス中に含まれる有害成分を酸化させる触媒担体21を収容する。そして、触媒担体21とフィルタ22とを離間して配置し、その離間距離Lを5～50mmに設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、

前記ケーシング内に收容され、排気ガス中に含まれるバ
ティキュレートを除くフィルタと、

前記ケーシング内に收容されるとともに、少なくとも前
記フィルタの上流側に設けられ、排気ガス中に含まれる
前記バティキュレート以外の有害成分を酸化させる触媒
を担持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置におい
て、

前記触媒担体とフィルタとを離間して配置し、その離間
距離を5〜50mmに設定したことを特徴とする排気ガ
ス浄化装置。

【請求項2】 前記触媒担体及びフィルタは、多孔質炭
化珪素焼結体からなるものであることを特徴とする請求
項1に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項3】 前記触媒担体及びフィルタは、ハニカム
状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に
記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関から排出
される排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置に関するも
のである。

【0002】

【従来の技術】自動車の台数は今世紀に入って飛躍的に
増加しており、それに比例して自動車の内燃機関から出
される排気ガスの量も急激な増加の一途を辿っている。
特にディーゼルエンジンの出す排気ガス中に含まれる種
々の物質は、汚染を引き起こす原因となるため、現在で
は世界環境にとって深刻な影響を与えつつある。又、最
最近では排気ガス中のスス（ディーゼルバティキュレ
ート）が、ときとしてアレルギー障害や精子数の減少を引
き起こす原因となるとの研究結果も報告されている。つ
まり、排気ガス中のディーゼルバティキュレートを除去
する対策を講じることが、人類にとって急務の課題であ
ると考えられている。

【0003】このような事情のもと、多様多種の排気ガ
ス浄化装置が提案されている。一般的な排気ガス浄化装
置は、エンジンの排気マニホールドに連結された排気管
の途上にケーシングを設け、その中に微細な孔を有する
フィルタを配置した構造を有している。フィルタの形成
材料としては、金属や合金のほか、セラミックがある。
セラミックからなるフィルタの代表例としては、コーデ
ィエライト製のハニカムフィルタが知られている。最近
では、耐熱性・機械的強度・捕集効率が高い、化学的に
安定している、圧力損失が小さい等の利点があることか
ら、炭化珪素の多孔質焼結体をフィルタ形成材料として
用いることが多い。

【0004】ハニカムフィルタは自身の軸線方向に沿っ

て延びる多数のセルを有している。排気ガスがフィルタ
を通り抜ける際、そのセル壁によってディーゼルバティ
キュレートがトラップされる。従って、フィルタ内に捕
集されたディーゼルバティキュレートは、フィルタ内の
温度が所定値（着火温度）に達すると、着火して燃焼す
る。

【0005】なお、排気ガス浄化装置には、排気ガスの
熱のみにより着火するもの（自然着火方式）、及び排気
ガスの熱に加えバーナやヒータ等の加熱手段からの熱に
より着火するもの（加熱着火方式）の2タイプがある。

【0006】しかしながら、ディーゼルエンジンの始動
直後等は排気ガスの温度が低い場合、フィルタの特定部
位が着火温度に到しなくなるケースがある。よって、自
然着火方式を採用した排気ガス浄化装置では、フィルタ
において部分的に燃え残りが生じる等、ディーゼルバ
ティキュレートを効率よく燃焼させることができなかった。

【0007】そこで、このような不具合を解消するため
に、従来より、前記ケーシング内にフィルタとは別体な
る触媒担体が收容された排気ガス浄化装置が提案されて
いる。触媒担体には白金等の触媒が担持されており、排
気ガスが触媒担体を通過することにより、排気ガスに含
まれる有害物質が酸化される。具体的にいうと、排気ガ
ス中にはNOが多く含まれており、そのNOが酸化反応
によりNO₂となる。そして、NO₂が触媒担体の下流側
にあるフィルタに排出されることにより、ディーゼルバ
ティキュレートの着火温度を低くすることができる。こ
れにより、燃え残りの発生を回避するうえで確実に貢献
している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の排気
ガス浄化装置は、触媒担体とフィルタとの間の距離が短
すぎると、触媒担体とフィルタとの間の箇所に、触媒担
体を通過したディーゼルバティキュレートが堆積しやす
くなる。そのため、排気ガスがフィルタをスムーズに通
過にくくなり、圧損の増大につながる。ここで「圧損」
とは、フィルタ上流側の圧力値から下流側の圧力値を引
いたものをいう。排気ガスがフィルタを通過する際に抵
抗を受けることが、圧損をもたらす最大の要因である。
従って、圧損が増大すると、耐熱性・機械的強度・捕集
効率が低下し、化学的に不安定となる。

【0009】逆に、触媒担体とフィルタとの間の距離が
長すぎると、フィルタ内に温度差がでやすくなり、着火温
度にまで達しない部分ができやすくなる。従って、ディー
ゼルバティキュレートを均一に燃焼させることができず、
フィルタ内の特定部分に燃え残りが生じる。よって、フ
ィルタによりディーゼルバティキュレートを燃焼する効
率が低下してしまう。それに加え、フィルタの捕集効率
の低下や、短時間での圧力損失の増大にもつながるた
め、炭化珪素製ハニカムフィルタの利点を充分に享受す

ることができなくなる。

【0010】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる排気ガス浄化装置の排気ガス流れ制御部材を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、前記ケーシング内に収容され、排気ガス中に含まれるバティキュレート除去するフィルタと、前記ケーシング内に収容されるとともに、少なくとも前記フィルタの上流側に設けられ、排気ガス中に含まれる前記バティキュレート以外の有害成分を酸化する触媒を担持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置において、前記触媒担体と前記フィルタとを離間して配置し、その離間距離を5～50mmに設定したことをその要旨とする。

【0012】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の排気ガス浄化装置において、前記触媒担体及びフィルタは、多孔質炭化珪素焼結体からなるものであることをその要旨とする。

【0013】請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の排気ガス浄化装置において、前記触媒担体及びフィルタは、ハニカム状に形成されていることをその要旨とする。

【0014】以下、本発明の「作用」について説明する。請求項1に記載の発明によれば、触媒担体とフィルタとの離間距離が5～50mmに設定されているため、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。つまり、触媒担体とフィルタとの間の距離が短すぎると、その間の箇所に、触媒担体を通じたバティキュレートが堆積しやすくなる。そのため、排気ガスがフィルタを通過する際に抵抗を受け、圧損が大きくなるからである。逆に、触媒担体とフィルタとの間の距離が長すぎると、フィルタ内に温度差ができやすく、着火温度にまで達しない部分ができやすい。従って、フィルタに対して排気ガスから与えられる熱量が少なくなり、着火温度に到達しにくくなるからである。それに加え、触媒担体及びフィルタを配置するためにケーシングを大きくする必要が生じ、装置全体の大型化につながるおそれもあるからである。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、炭化珪素焼結体製の触媒担体及びフィルタは耐熱性に優れているため、上記のごとく温度の高くなりやすい箇所に配設されたとしても、触媒担体及びフィルタが変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0016】請求項3に記載の発明によれば、ハニカム状の触媒担体及びフィルタは排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を

向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態のディーゼルエンジン用の排気ガス浄化装置を図面に基づき詳細に説明する。

【0018】図1に示されるように、この排気ガス浄化装置11は、内燃機関としてのディーゼルエンジン12から排出される排気ガスを浄化するための装置である。ディーゼルエンジン12は図示しない複数の気筒を備えており、それらの気筒には金属材料からなる排気マニホールド13の分岐部14がそれぞれ連結されている。各分岐部14は1本のマニホールド本体15にそれぞれ接続されている。従って、各気筒から排出された排気ガスは一箇所に集中する。

【0019】排気マニホールド13の下流側には、金属材料からなる第1排気管16及び第2排気管17が配設されている。第1排気管16の上流側端は、マニホールド本体15に連結されている。第1排気管16と第2排気管17の間には、同じく金属材料からなる筒状のケーシング18が配設されている。ケーシング18の上流側端は第1排気管16の下流側端に連結され、ケーシング18の下流側端は第2排気管17の上流側端に連結されている。排気管16、17の途上にケーシング18が配設されていると把握することもできる。そして、この結果、第1排気管16、ケーシング18及び第2排気管17の内部領域が互いに連通し、その中を排気ガスが流れるようになっている。

【0020】ケーシング18はその両端部を除く部分が排気管16、17よりも大径となるように形成されている。従って、ケーシング18の内部領域は、排気管16、17の内部領域に比べて広がっている。このケーシング18内には、上流側から順に触媒担体21及びフィルタ22が収容され、それらの外周面とケーシング18の内周面との間には、断熱材層23がそれぞれ配設されている。断熱材層23はセラミックファイバを含んで形成されたマット状物であり、その厚さは数mm～数十mmである。

【0021】まず、触媒担体21について詳しく説明する。図2、図4に示されるように、触媒担体21は、排気ガス中に含まれる有害成分を酸化させるものである。触媒担体21は、セラミックス焼結体（具体的には多孔質炭化珪素焼結体）製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、アルミナ、コーディエライト、ムライト等の焼結体を選択することもできる。

【0022】触媒担体21は、全体が円柱状、かつハニカム状に形成されている。触媒担体21のハニカム構造について説明する。触媒担体21には、断面略正方形をなす複数の貫通孔25がその軸線方向に沿って規則的に形成されている。各貫通孔25は内壁26によって互いに隔てられている。各貫通孔25は両端面21a、2

1b側において開口されている。その結果、触媒担体21は、多数のセルが形成されている。全てのセルは触媒担体21の上流側端面21a及び下流側端面21bの両方において開口している。セルの内壁には、白金(Pt)が触媒として担持されている。なお、触媒を白金にする以外に、ロジウム(Rh)、鉄(Fe)、バナジウム(V)、金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、セリウム(Ce)及びこれらの酸化物等に変更することも可能である。

【0023】ケーシング18内に収容された触媒担体21には、上流側端面21aの側から排気ガスが供給される。第1排気管16を経て供給されてくる排気ガスは、まず、上流側端面21a側からセル内に流入する。次いで、この排気ガスは貫通孔25を介して下流側端面21bから流出する。これにより、排気ガス中に含まれる有害物質が酸化される。つまり、排気ガス中に含まれるNOがNO₂となる。そして、このNO₂はフィルタ22へと排出される。

【0024】続いて、フィルタ22について詳しく説明する。図3、図5に示されるように、フィルタ22は前記触媒担体21と同じハニカム構造となっている。つまり、フィルタ22の、内壁27の肉厚やセルピッチは、触媒担体21の内壁26と同じ値に設定されている。以下のフィルタ22の説明において、触媒担体21と共通する部分については、その説明を省略し、部材番号のみを区別する。

【0025】フィルタ22の軸線方向の長さは、触媒担体21よりも若干長くなっている。具体的にいうと、触媒担体21の軸線方向長さが100~150mmに設定されているのに対して、フィルタ22の軸線方向長さは254mmとなっている。触媒担体21よりもフィルタ22の方が長いのは、排気ガス中に含まれるバティキュレートの捕集面積を確保するためである。フィルタ22は、上記のごとくバティキュレートを除去するものであるため、ディーゼルバティキュレートフィルタ(DPF)とも呼ばれる。

【0026】フィルタ22は、触媒担体21と同じセラミックス焼結体製である。炭化珪素以外の焼結体として、例えば窒化珪素、アルミナ、コーディエライト、ムライト等の焼結体を選択することもできる。フィルタ22に形成された各貫通孔30の開口部は、一方の端面22a、22b側において封止体31(ここでは多孔質炭化珪素焼結体)により封止されており、端面22a、22b全体としては市松模様状になっている。フィルタ22には、多数のセルが形成されている。多数あるセルのうち、約半数のものは上流側端面22aにおいて開口し、残りのものは下流側端面22bにおいて開口している。セルの内壁には、白金(Pt)が触媒として担持されている。なお、触媒を白金にする以外に、ロジウム(Rh)、鉄(Fe)、バナジウム(V)、金(A

u)、銀(Ag)、銅(Cu)、セリウム(Ce)及びこれらの酸化物等に変更することも可能である。

【0027】ケーシング18内に収容されたフィルタ22には、上流側端面22aの側から排気ガスが供給される。触媒担体21を経て供給されてくる排気ガスは、まず、上流側端面22aにおいて開口するセル内に流入する。次いで、この排気ガスは内壁27を通過し、それに隣接しているセル、即ち下流側端面22bにおいて開口するセルの内部に到る。そして、排気ガスは、同セルの開口を介してフィルタ22の下流側端面22bから流出する。しかし、排気ガス中に含まれるバティキュレートは内壁27を通過することができず、そこにトラップされてしまう。その結果、浄化された排気ガスがフィルタ22の下流側端面22bから排出される。浄化された排気ガスは、更に第2排気管17を通過した後、最終的には大気へと放出される。

【0028】なお、本実施形態の排気ガス浄化装置11の場合、フィルタ22の上流側端面の側に、バーナやヒータ等といった、再生処理用の加熱手段は特に設けられていない。つまり、この装置11は自然着火方式を採用している。そのため、排気ガスの熱のみにより捕集されたディーゼルバティキュレートが燃焼する。

【0029】又、排気ガスが触媒担体21を通過する際に、その中に含まれる有害成分が酸化される。つまり、一酸化窒素(NO)が酸化されて二酸化窒素(NO₂)になる。そして、この二酸化窒素は触媒担体21からフィルタ22へと排出される。これにより、ディーゼルバティキュレートの着火温度が低くなる。

【0030】上記のように構成された触媒担体21及びフィルタ22は所定距離間隔して配置されている。そして、その離間距離Lは5~50mmの範囲内に設定されている。触媒担体21とフィルタ22の離間距離Lは、5~30mmの範囲内に設定することがいっそう好ましい。なお、前記離間距離Lは、触媒担体21の下流側端面21bと、フィルタ22の上流側端面22aとの間の距離をいう。

【0031】離間距離Lを前記範囲に設定したのは、次の理由による。触媒担体21とフィルタ22との間の距離が短すぎると、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、触媒担体21を通過したバティキュレートが堆積しやすくなるからである。一方、触媒担体21とフィルタ22との間の距離が長すぎると、フィルタ22内に温度差ができやすく、バティキュレートの着火温度にまで達しない部分ができやすいためである。

【0032】

【実施例及び比較例】そこで、実施例の排気ガス浄化装置11及び比較例の装置をそれぞれ作製するとともに、それらの特性を比較すべく以下のような試験を行った。その試験実施の方法を紹介する。

【0033】【実施例】実施例の装置11では、触媒担

体21とフィルタ22との間の離間距離Lを約30mmに設定した。又、排気量約3000ccかつ直列4気筒のターボ付きエンジン（最大馬力130PS、3600rpm）を用いて試験を行った。燃料である軽油中には、フィルタ22に白金（Pt）触媒を用いた場合の着火温度を600℃から350℃程度に下げるべく、Ce系燃料添加剤（ここではCeO₂）を100ppm添加した。エンジン12の回転数は当初は2000rpmに維持した。

【0034】このときのフィルタ22の各位置P1～P6（図6参照）における温度を経時的に測定するとともに、各位置P1～P6における最大温度差ΔT（℃）を求めた。なお、フィルタ22の各位置P1～P6に熱電対を埋め込むことにより、温度を測定した。

【0035】又、一定期間経過した後にケーシング18からフィルタ22を取り出し、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、ディーゼルバティキュレートが溜まっているか否かを目視により観察した。なお、図6中の白抜き矢印は、排気ガスの流れ方向を示す。

【0036】〔第1比較例〕触媒担体21とフィルタ22との間の離間距離Lを長く（約60mm）設定したものを、第1比較例（従来例）の装置として位置付けた。それ以外の条件については前記実施例と同様に設定した。そして、上記と同様の手法に従って温度の測定を実施した。

【0037】〔第2比較例〕触媒担体21とフィルタ22との間の離間距離Lを短く（約2mm）に設定したものを、第2比較例の装置として位置付けた。それ以外の条件については前記実施例と同様に設定した。そして、上記と同様の手法に従って温度の測定を実施するとともに、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所にディーゼルバティキュレートが溜まっているか否かを目視により観察した。

【0038】〔試験結果〕第1比較例では、各位置P1～P6における最大温度差ΔT（℃）が約15℃であった。ちなみに、図6に示す位置P1の温度が最も高く、位置P6の温度が最も低かった。この結果、フィルタ22内に温度差がでやすい傾向が認められた。又、位置P1、P4の温度は、ディーゼルバティキュレートを燃焼できる温度まで上昇した。しかし、残りの位置P2、P3、P5、P6の温度は、ディーゼルバティキュレートを燃焼できる温度まで上昇しなかった。この結果、触媒担体21とフィルタ22との間の距離Lが長くなるほど、全体的に排気ガス温度が低下する傾向があることも認められた。

【0039】これに対して実施例では、各位置P1～P6における最大温度差ΔT（℃）が約5℃であり、温度差がほとんどなかった。しかも、全ての位置位置P1～P6において着火温度を確保することができた。

【0040】又、第2比較例では、触媒担体21とフィ

ルタ22との間の箇所に、多くのバティキュレートが溜まっていることを確認した。これに対して実施例では、触媒担体21とフィルタ22との間の箇所に、バティキュレートがほとんど見られなかった。

【0041】従って、本実施形態によれば以下のような効果を得ることができる。

（1）ディーゼルエンジン12の排気側にはケーシング18が設けられ、このケーシング18内には、上流側から順に触媒担体21と、フィルタ22とが離間して設けられている。そして、触媒担体21とフィルタ22との離間距離Lが5～50mmの範囲内に設定されている。触媒担体21とフィルタ22との間の距離Lが短すぎないないので、その間の箇所に、バティキュレートが堆積しにくくなる。そのため、排気ガスがフィルタ22を通過する際の圧損が大きくなることはない。又、触媒担体21とフィルタ22との間の距離Lが長くなりすぎないないので、フィルタ22内に温度差がでにくい。よって、着火温度にまで達しない部分がでにくく、フィルタ22に対して排気ガスから与えられる熱量が安定し、着火温度に到達しやすくなる。この結果、フィルタ22の燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。

【0042】（2）触媒担体21とフィルタ22との間の距離Lが長くなりすぎないないので、ケーシング18を大きくする必要がない。従って、排気ガス浄化装置11全体が大型化するのを抑制することができる。

【0043】（3）触媒担体21及びフィルタ22は、多孔質炭化珪素焼結体からなるものである。そのため、触媒担体21及びフィルタ22の耐熱性の向上を図ることができる。従って、ケーシング18の内部は温度の高くなりやすいにも拘わらず、触媒担体21及びフィルタ22が変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0044】（4）触媒担体21及びフィルタ22は、ハニカム状に形成されているため、排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を向上することができる。

【0045】なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

・ 図7に示すように、あらかじめ作製しておいた複数個のハニカムフィルタ小片F1、F2を接着剤により接着することにより、フィルタ22を構成してもよい。より具体的に説明すると、フィルタ22の中心部に、四角柱状をしたハニカムフィルタ小片F1を複数個配置する。各々のハニカムフィルタ小片F1の外形状は、ここでは33mm×33mm×150mmに設定されている。各ハニカムフィルタ小片F1の周囲に、四角柱状でない異型のハニカムフィルタ小片F2を複数個配置する。全体としてみると円柱状のフィルタ22を構成する。なお、接着剤にはセラミックス製のものを用いる。そして、こ

の構成にすれば、加熱による温度勾配に起因する応力によってクラックが発生するのを防止でき、熱衝撃にも強くなる。従って、フィルタ22を大型化した場合に特に有効である。なお、図示しないが、触媒担体21についても、上述したフィルタ22と同様にハニカムフィルタ小片F1、F2同士を接着して構成してもよい。

【0046】・ 図8に示すように、フィルタ22の下流側に触媒担体21を配置してもよい。この構成によれば、ガソリンエンジンの排気ガス浄化装置11として具体化した場合に、触媒担体21により排気ガス中に含まれるNOxを除去することが可能になる。或いは、図9に示すように、フィルタ22の上流側及び下流側に触媒担体21をそれぞれ配置してもよい。

【0047】・ 排気ガスの熱のみによりディーゼルバティキュレートを燃焼させるものではなく、バーナやヒータ等の加熱手段によりディーゼルバティキュレートを燃焼してもよい。この場合、加熱手段を触媒担体21とフィルタ22との間に配置するのが好ましい。

【0048】・ 断熱材層23はセラミックファイバーを主材料とするものに限定されず、例えば金属線材など

を主材料とするものであってもよい。
・ フィルタ22に対して充分に高温の排気ガスが供給されるような場合には、断熱材層10を省略することも許容される。

【0049】・ フィルタの構造や形成材料は、ハニカム構造を持つ触媒担体21及びフィルタ22に代えて、当該構造を持たないもの（例えば単なる網目状を持つもの等）を使用することもできる。また、触媒担体21及びフィルタ22の形成材料としてセラミック焼結体以外のもの、例えば金属や合金を選択することもできる。

【0050】次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほか、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1) 請求項1～3のいずれかにおいて、前記フィルタ及び触媒担体の外周面には、セラミックファイバーを主原料とする断熱材層が設けられている排気ガス浄化装置。この構成にすれば、フィルタの外周部からケーシング側へ熱が逃げ出しにくくなり、熱のロスが少なくなる。従って、フィルタ内における部分的な燃え残りの発生がより確実に回避することができる。

【0051】(2) 請求項1～3のいずれかにおいて、前記フィルタは、多孔質セラミック焼結体からなる複数のフィルタ小片の外周面同士をセラミック質接着剤を用いて接着し、前記各フィルタ小片を一体化することにより構成されている排気ガス浄化装置。この構成にすれば、加熱による温度勾配に起因する応力によってクラックが発生するのを防止でき、熱衝撃にも強くすることができる。

【0052】(3) 前記(2)において、前記セラミック質接着剤は、セラミック繊維及び炭化珪素粉末を含

むものである排気ガス浄化装置。この構成にすれば、セラミック質接着剤はセラミック繊維及び炭化珪素粉末を含むものであるため、耐熱性に優れるばかりでなく、熱膨張係数が多孔質炭化珪素焼結体からなるハニカムフィルタのそれに近似している。よって、当該セラミック質接着剤の使用は、排気ガスの大きな背圧の印加に起因するユニットの破壊防止に貢献する。

【0053】(4) 請求項1～3、前記(2)、

(3)のいずれかにおいて、前記フィルタと前記触媒担体との間には、フィルタを加熱するヒータが設けられている排気ガス浄化装置。

【0054】(5) 請求項1～3、前記(1)～

(4)のいずれかにおいて、前記フィルタ及び触媒担体は円柱状をなし、それぞれの径は同じである排気ガス浄化装置。

(6) 内燃機関の排気側に設けられたケーシングと、前記ケーシング内に收容され、排気ガス中に含まれるバティキュレートを除去するフィルタと、前記ケーシング内に收容されるとともに、前記フィルタの上流側及び下流側のうち少なくとも一方に設けられ、排気ガス中に含まれる前記バティキュレート以外の有害成分を酸化する触媒を所持した触媒担体とを備えた排気ガス浄化装置において、前記フィルタと前記触媒担体とを所定距離離間して配置し、その離間距離を5～50mmに設定したことを特徴とする排気ガス浄化装置。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の発明によれば、フィルタの燃焼効率・捕集効率の向上を図ることができる。

【0056】請求項2に記載の発明によれば、触媒担体及びフィルタが温度の高くなりやすい箇所に配設されたとしても、変質したり焼失したりするようなことはない。従って、長期間にわたって効率のよい排気ガスの浄化を行うことができる。

【0057】請求項3に記載の発明によれば、ハニカム状の触媒担体及びフィルタにすれば排気ガスとの接触面積を大きくすることができる。従って、排気ガスの浄化性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した排気ガス浄化装置を示す概略図。

【図2】ケーシング内に触媒担体を收容した状態を示す断面図。

【図3】ケーシング内にフィルタを收容した状態を示す断面図。

【図4】触媒担体の側面図。

【図5】フィルタの側面図。

【図6】実施例及び比較例におけるフィルタの説明図。

【図7】別の実施形態のフィルタ（又は触媒担体）の側面図。

11

12

【図8】別の実施形態の排気ガス浄化装置の内部を示す断面図。

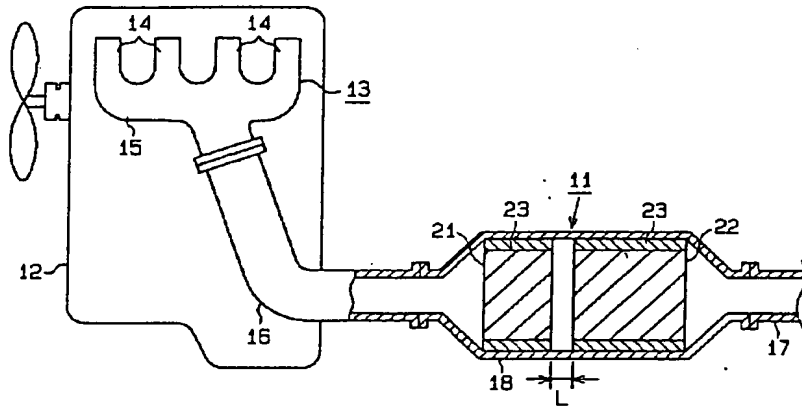
*【符号の説明】

11…排気ガス浄化装置、12…ディーゼルエンジン
(内燃機関)、18…ケーシング、21…触媒担体、2
2…フィルタ。

【図9】図8とは異なる別の実施形態の排気ガス浄化装置の断面図。

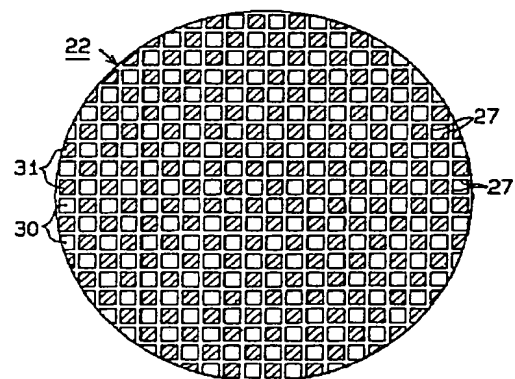
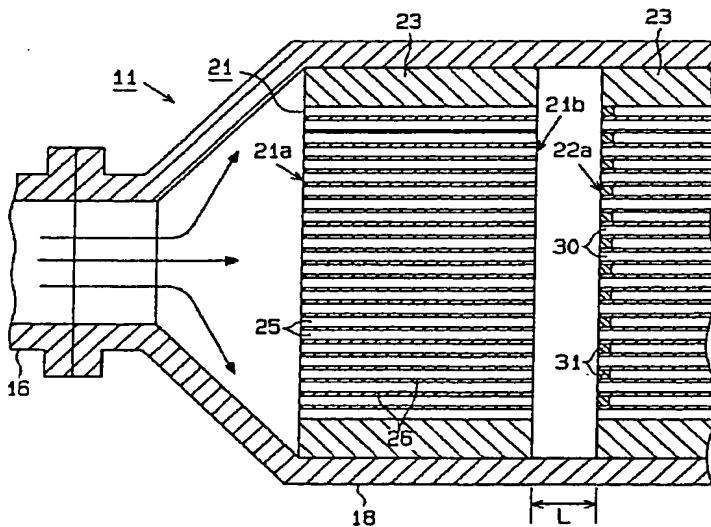
*

【図1】



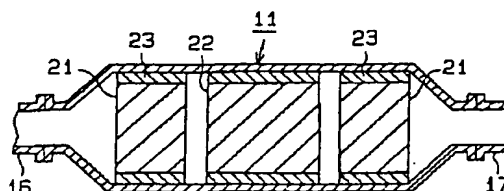
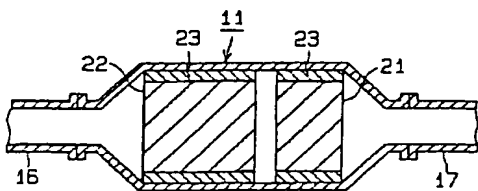
【図2】

【図5】

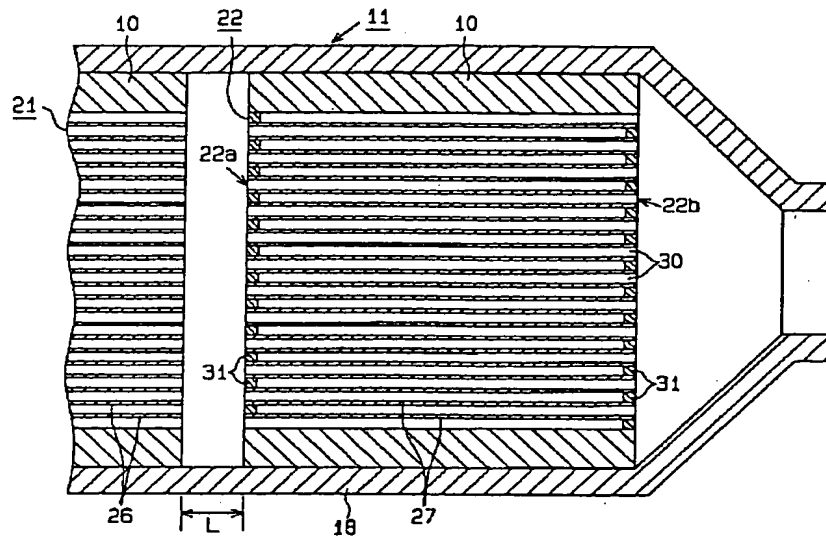


【図8】

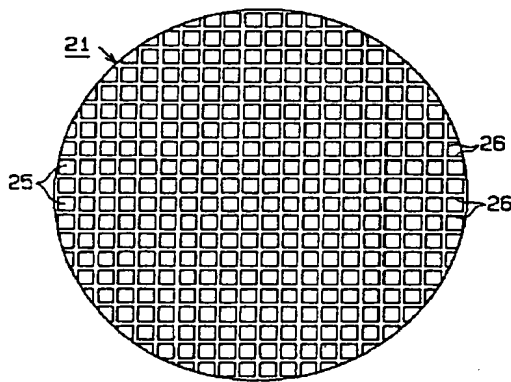
【図9】



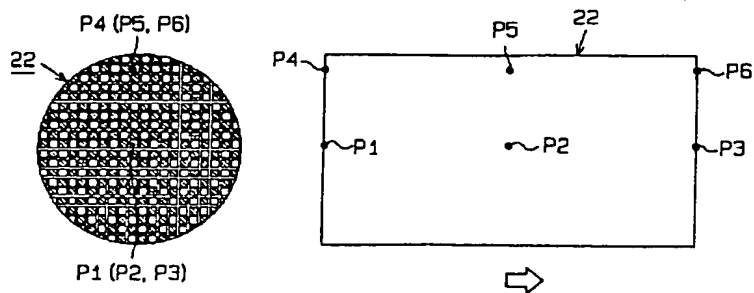
【図3】



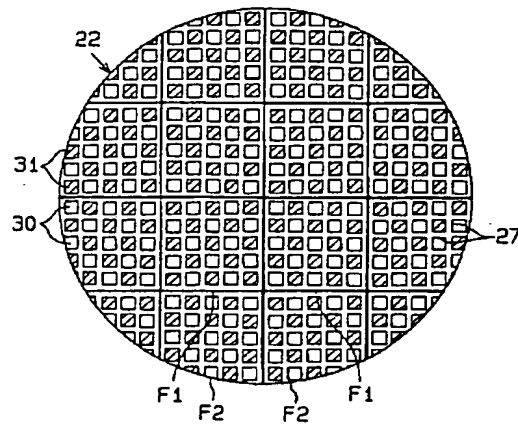
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G090 AA02 BA01 EA02 EA03 EA05
 3G091 AA02 AA10 AA18 AA28 AB02
 AB13 BA01 BA10 BA15 BA19
 BA38 CA27 CA06 CA19 GB01W
 GB01X GB01Z GB04W GB05W
 GB06W GB10W GB10X GB10Z
 GB13X GB15X GB17X GB17Z
 HA15 HA46 HA47 HB06
 4D048 AA06 AA14 AB01 AB05 BA03Y
 BA06X BA10Y BA12Y BA19Y
 BA23Y BA30X BA33Y BA34Y
 BA35Y BA36Y BA41Y BA45X
 BA46Y BB02 CA07 CC12
 CC38 CC43 CD05 CD08 DA03
 DA20
 4D058 JA32 JB06 QA01 QA30 SA08
 TA06 UA25